パドル式レベルスイッチ　取扱説明書

型式： DPL型

この度は、本製品をお買い上げいただきありがとうございます。
型番、付属品をお確かめの上、取扱説明書の内容に従い正しくご使用ください。

安全上の注意

この取扱説明書では、機器を安全に使用していただくために次のようなシンボルマークを表示しています。

警告

取扱を誤った場合に、使用者が死亡または負傷を負う危険の状態が生じることが想定される場合その危険を避けるための注意事項です。

注意

取扱を誤った場合に使用者が軽傷を負うか、または物的損害のみが発生する危険な状態が生じることが想定される場合の注意事項です。

東和制電工業株式会社

本社営業	TEL.06-6340-5522	FAX.06-6340-5519
東　京	TEL.03-5484-2171	FAX.03-5484-2175
名 古 屋	TEL.052-937-5817	FAX.052-937-5836
大阪工場	TEL.06-6340-2831	FAX.06-6349-6551

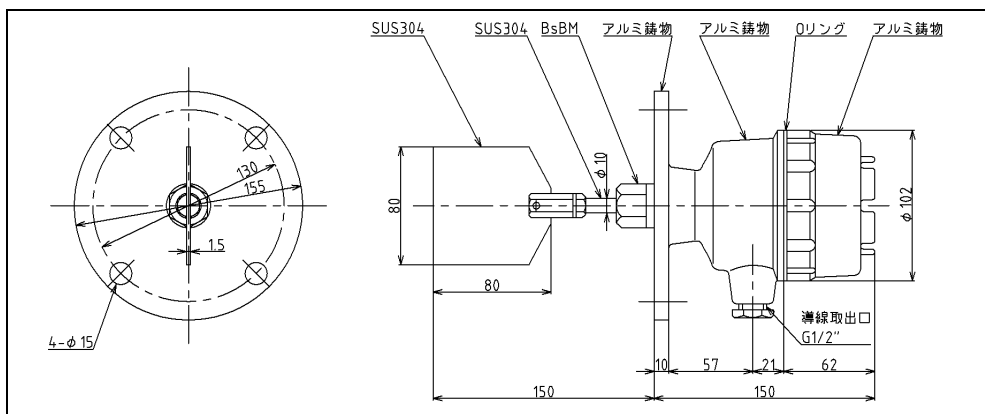
URL http://www.towa-seiden.co.jp

管理No. JDP1000-2
Ver.1.1　09.11.21改訂

パドル式レベルスイッチ(型式：DPＬ型) 取扱説明書

目　次

<u>パドル式レベルスイッチ DPL 型　取扱説明書</u>

外形図（型式：DPL-100）

【1】動作原理

パドル式レベルスイッチは、主軸に取り付けられた羽根をモータによって回転させています。被測定物によって、羽根に負荷がかかっていない場合は常時回転していますが、被測定物によって羽根の回転が止められた時、電気的にモータの回転を止めて接点出力を出します。

また、モータの回転を止める力が取り除かれた時、モータは再度回転を始め、接点出力も切替わります。この動作により、被測定物の有無を検知します。

【2】標準仕様

電源電圧	DC24V±10%
取付方法	フランジ取付 JIS 5K65A
消費電力	2.2VA
接点出力	1C 接点 AC250V 0.1A（抵抗負荷）
検出トルク　　（※1）	約 10.0N・cm
スリップトルク（※2）	約 30.0N・cm
回転数	2rpm
材質	本体ケース・フランジ　アルミ鋳物 主軸・羽根　SUS304 シール　ニトリルゴム
使用温度	タンク内　−10℃～70℃（氷結しないこと） タンク外　−10℃～50℃（氷結しないこと）
使用圧力	タンク内 0～196kPa
塗装色	マンセル 10YR7.5/14

その他の型式の仕様については別途お問い合わせ下さい。

（※1）検出トルクとは、モータの回転を止めるのに必要なトルク値です。

（※2）スリップトルクとは、羽根に過負荷・衝撃が加わった場合、モータを保護する機構があり、それが機能し始めるトルク値です。

【3】型式

DPL － □□□

レベルスイッチのタイプ	
1	標準型
2	高温型
5	強力型

フランジの材質	
0	アルミ合金塗装付き
2	SUS304張り（接粉面張り）
3	SUS316張り（接粉面張り）
4	SUS304製
5	SUS316製
7	ねじ込み式
8	チタン張り（接粉面張り）

保護管の有無・材質	
0	なし
1	SUS304
2	SUS316
4	チタン

DPL-170 型

DPL-500 型

DPL-200 型

DPL-500N 型

DPL-500W 型

DPL-100EB 型

【4】取扱上の注意

a. 設置場所の決定

粉粒体レベルが、実際に変化する場所に取り付けて下さい。

b. 粉粒体の衝撃

粉粒体の投入口など落下する真下に付けた時、また、ホッパー内でのブリッジ現象のくずれ等の衝撃により破損する場合があります。設置場所を変更するか、保護板の取付を施工して下さい。

c. ホッパーの振動

ホッパー自体の機械的振動およびバイブレーター等の振動が長時間連続してかかる場所は、避けてください。

検出動作、レベル計自身の寿命にも影響します。

d. 輸送機器との関連

（コンベア輸送による参考例）

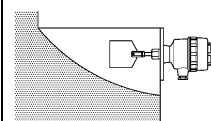
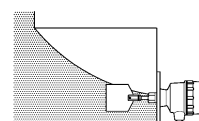
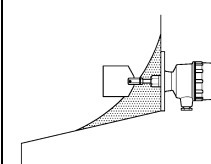
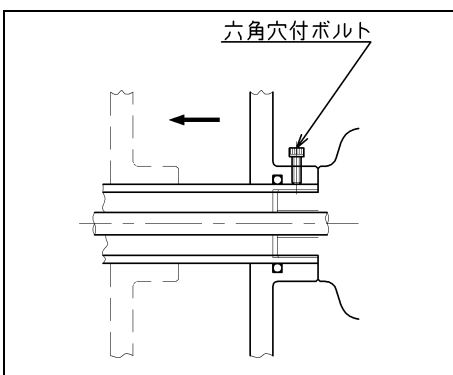
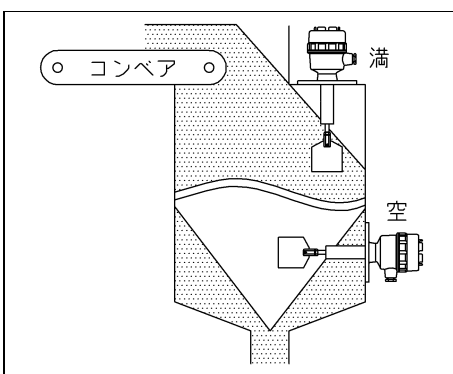
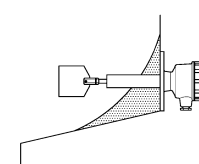
◎“満”信号用のレベル計

コンベア上の測定物の残りが、全てホッパー内に入っても、オーバーしない位置に取付けて下さい。

◎“空”信号用のレベル計

ホッパー内“空”信号が出てコンベアが動き出し、原料が送り込まれる時間を見込んだ位置に取付けて下さい。

e. スライドフランジ式のものについては六角穴付ボルトを緩めれば、フランジ部は羽根の方に摺動しますので、条件の良い所に取付けて下さい。

フランジの位置決定後は、六角穴付ボルトをしっかり締めて下さい。

【5】結線上注意事項

a.レベルスイッチ外部端子部

aー1.電源

DC24V±10%　赤・黒

DC 電源には極性（0V、24V）があります。

配線を間違えないようご注意下さい。

インバーター制御基板
DC 電源を AC 電源に変換し、モーターを駆動させています。DC 電源を投入しますと LED が点灯します。

電源電圧は、本体に貼り付けています。銘板に電圧表示がしてありますので、間違わないようにして下さい。

aー2.信号

L・・・b 接点

C・・・（共通）

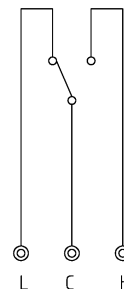
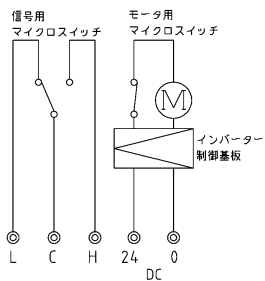
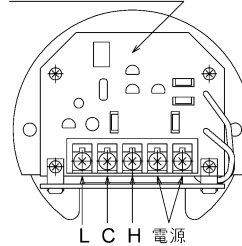
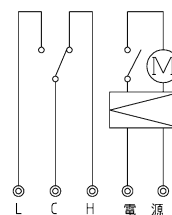
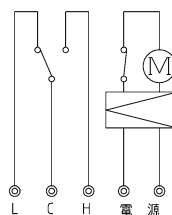
H・・・a 接点

C〜L 間・・羽根回転時に導通しています。

C〜H 間・・電源投入の状態で

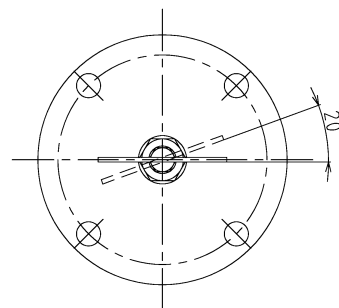
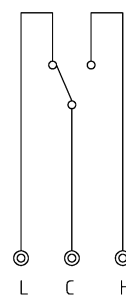
羽根停止時に導通しています。

御社の御使用に適しました信号を端子より配線して下さい。

マイクロスイッチ接点容量
AC250V　0.1A（抵抗負荷）
DC30V　0.1A（抵抗負荷）

a－3. 検出信号の切替わり確認

信号切替わりの確認方法
羽根を軽く反時計方向に２０°程回してさい。

羽根を反時計方向に 20°程回すと、
C～H 間・・・導通ありの状態になり、
C～L 間・・・導通なしの状態になります。
羽根をもどすと、
C～H 間・・・導通なしの状態になり、
C～L 間・・・導通ありの状態になります。
それ以上強く回すとカチッ！と軽い金属音がして空転し９０°羽根の位置がずれます。
これはスリップ機構によるものであり故障ではありません。

信号の切替わり

信号用マイクロスイッチ

b. 使用配線および配管

b－1.

使用配線は、より線をして圧着端子にて圧着し、外部端子に接続して下さい。
単線はできるだけ避けてください。

注意

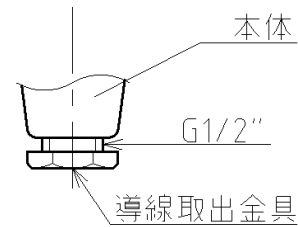
b－2.

ケーブルを使用する場合には、仕上り外径 φ10～φ11 の物を使用して下さい。
ケーブルサイズが合っていないと、雨水やほこり等が入り、故障の原因となります。

注意

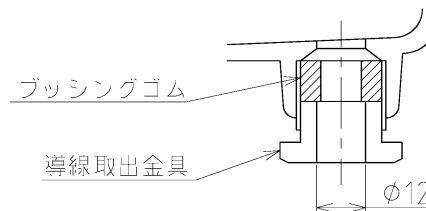
b－3.

配線後は、導線取出金具を強く締めて下さい。中にブッシングゴムが入っていますので、ケーブルを締め付けて雨および湿気を防ぎます。
緩いと雨、ほこりが入り故障の原因となります。ケーブルサイズが合っていないものを使用した場合も、故障の原因となります。

導線取出口

使用できるケーブル例

CVV（制御用ビニールケーブル）
1.25mm　4 芯　仕上り外径　φ11
2.00mm　3 芯　仕上り外径　φ11

VCT（ビニールキャブタイヤケーブル）
0.75mm　5 芯　仕上り外径　φ10.5
1.25mm　4 芯　仕上り外径　φ10.5

導線取出口（断面図）

C. カバーの脱着

カバーをしっかり締め付けていないと雨や湿気、ほこり等が入り、故障の原因になります。
特に屋外使用の場合は厳守してください。

1.カバーの取付けは、ねじ込み式になっています。

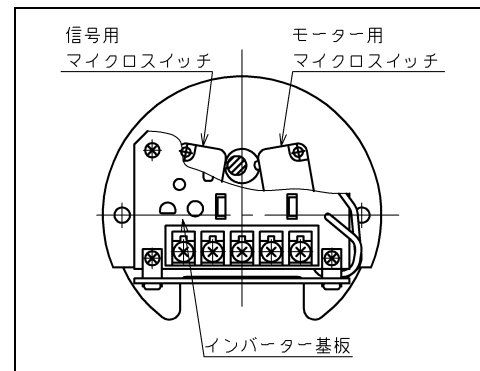
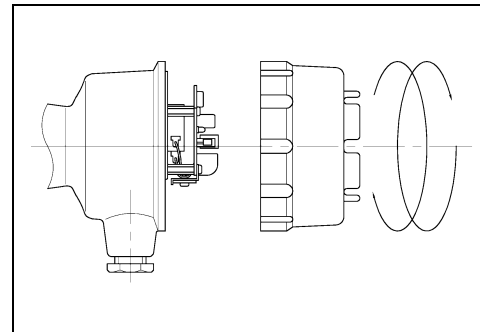
2.カバーを外す際にはOリングに注意して、ネジを緩めて手前に取り外して下さい。取付けの際にはOリングを十分締め付けて確実にねじ込んで下さい。

カバーのねじ込みは、しっかり確実に締め付けて下さい。

【6】要所点検

＜内部機構の点検＞

【5】. c 項の要領で後部カバーを取り外せば内部機構が見えます。【5】. a 項をご参照の上、点検して下さい。
向って左側のマイクロスイッチが検出信号用、右側がモータ電源用です。

基板上には多数の小さな部品が付いています。破損しないように注意して下さい。
また、リード線にも注意して下さい。なお、感電する恐れがありますので、電源を切った上で作業して下さい。電源は作業完了後に投入して下さい。

【7】トルク調整

検出トルクの調整は内部機構裏面（底面）の機構取付板に設けています。スプリングの引掛け位置を変更することにより、調整できます。

検出トルクを調整される場合、スプリングを変形させたり無理な状態での調整は絶対避けて下さい。スプリングの効果がなくなり、検出不能となります。

また、なるべく引掛け位置“最弱”の使用は避けて頂き、できるなら羽根形状の変更での対処を考えてください。

※羽根形状を変更することにより安定した動作を得ることができます。
　詳細については弊社営業に相談下さい。

検出トルクの変化（参考）	
最強	最弱
約 10.0N・cm～	約 6.0N・cm

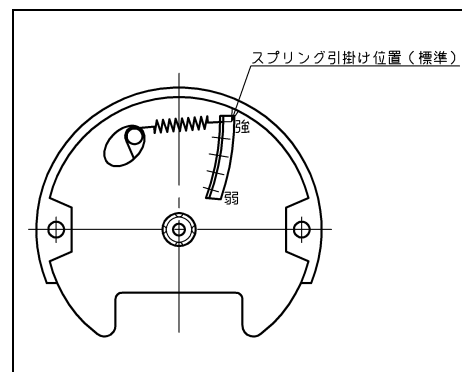
【8】電源ヒューズについて

この製品は電源部にヒューズを使用しています。基板の回路が万一故障となった場合内部電流が増える状況から、基板の回路の保護の為にヒューズが働きます。

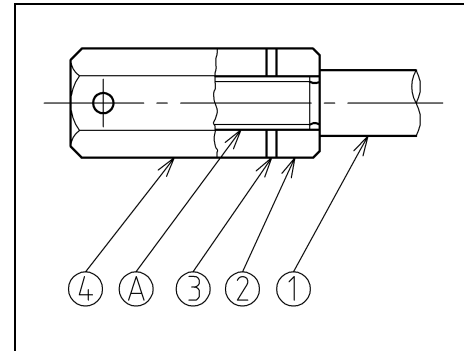
ヒューズは電源を入れ直すことで解除できます。ヒューズが働く場合は、その原因を取り除いて下さい。

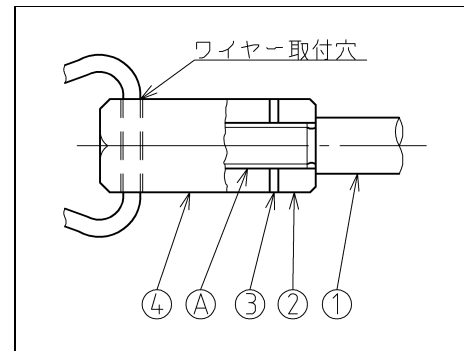
ヒューズは電源の供給を止めているわけではありませんので、基板上の部品等に触らないで下さい。

異常な状況では高温になっていることがあり、やけどをすることがあります。

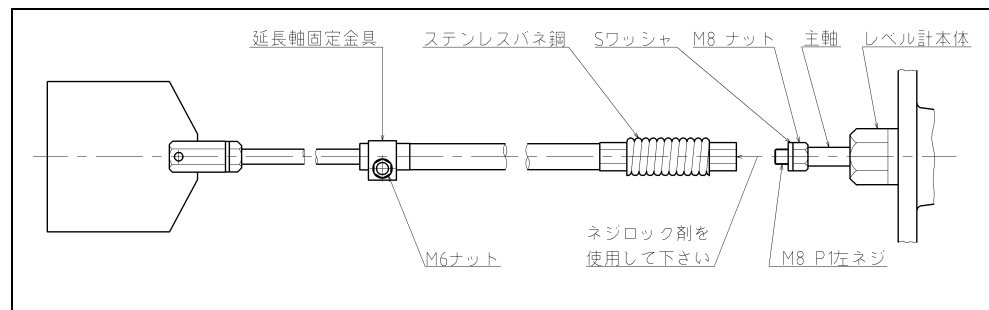
十分ご注意下さい。

【9】修理・取替えの方法

a－1. 羽根の取付け

主軸と羽根ボスの関係は次のようになっています。ネジＡは左ねじになっています。主軸①にナット②をねじ込み、Ｓワッシャ③を入れ、羽根ボス④をねじ込んでいます。ねじ部はネジロック剤を使用していますので、ご注意下さい。

a－2. ワイヤーの取付け

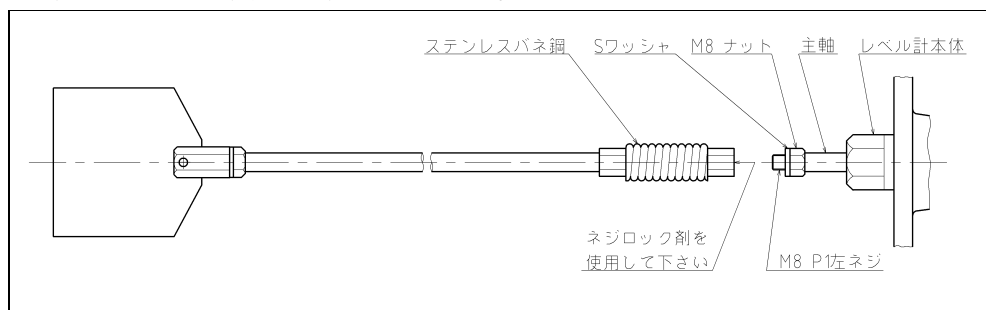
主軸とワイヤー（ワイヤーボス）の関係は次のようになっています。ネジＡは左ねじになっています。主軸①にナット②をねじ込み、Ｓワッシャ③を入れ、ワイヤーボス④をねじ込んでいます。ねじ部はネジロック剤を使用していますので、ご注意下さい。

a－3. 延長軸の取付け

EB・ED 型延長軸の組付け

1.延長軸バネ部のねじにネジロック剤を塗布して下さい。
2.レベル計の主軸に延長軸をねじ込んで下さい。ネジは左ネジになっています。
3.締め付け工具にて最後まで締め付けて下さい。
4.延長軸固定金具の M6 ナットを緩め、ご使用環境のＬ寸法に設定した後、M6 ナットを締め付けて下さい。（フランジの端面から羽根の先端までがＬ寸法となります。）

EA・EC 型延長軸の組付け

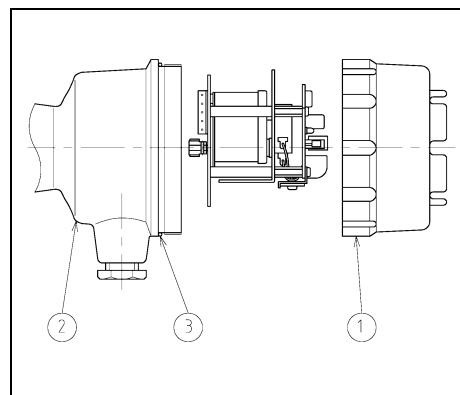
1.延長軸バネ部のねじにネジロック剤を塗布して下さい。

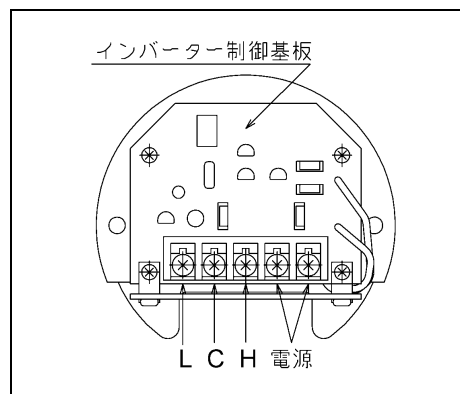
2.レベル計の主軸に延長軸をねじ込んで下さい。ネジは左ネジになっています。

3.締め付け工具にて最後まで締め付けて下さい。

b. 内部機構の取替

b−1. カバーの取外し

電源を切った状態で作業して下さい。
感電する恐れがあります。

カバー①は本体ケース②にねじ込み式にて固定されていますので、O リング③に注意してねじを緩めて手前に取り外して下さい。

b−2. 内部機構の取外し

結線された外部配線をそれぞれ端子より外して下さい。内機は本体ケースに２本のビスで固定されていますので、＋ドライバーにて外し、内機を手前に引くようにして取り外して下さい。

b−3. 取替後の組立

元通り外部配線が端子に結線されれば、カバー①を取り付けて下さい。

電源投入は、完全に作業が終了してから投入して下さい。

【10】検査組立の方法

1. 配線が正しく接続されているかテスターで確認する。
2. 各端子のアース間の絶縁抵抗をメガーで確認する。

上記 1．2．の項目を必ず確認してから次の検査に移って下さい。

a. 電源を投入する。
b. 羽根および主軸がスムーズに回転していることを確認する。
c. 羽根に手を触れるか、粉体の中にパドル本体を入れ、信号が切替わることを確認する。
（1 回転中 2～3 箇所）
d. 手によって羽根の回転を 90° 回転させ、軸の回転がスリップすることを確認する。
（1 回転中 2～3 箇所）

【11】パドル式レベルスイッチのトラブル予防

1. レベルスイッチ本体に衝撃を与えないこと。
2. 羽根、主軸および保護管の曲がりのないことを確認する。
3. 雨水、ゴミなどが入らないよう、カバーの取付に注意する。
4. 羽根、主軸への材料の付着がないことを確認する。
5. 検出トルクの調整時、そのスプリングを伸ばさないこと。検出不能になります。
6. なるべく最弱トルクの使用は避け、できるなら羽根形状の変更での対処を考えて下さい。
7. 電源電圧を間違わずに配線すること。
8. 電源端子と警報端子を間違えずに配線すること。
9. 警報接点に過電流を流したり、短絡させないこと。
10. 端子への配線は、適合した圧着端子を用いて、外れにくい配線方法で施工すること。
11. 端子への取付ビスに必要以上の力で締め付けないこと。ビスがねじ切れることがあります。
12. 導線取出口より雨水の浸入を防ぐこと。

検出動作の異常時の一例（概要）

異常状態	タンク内の材料	レベルスイッチ不良状況	
		主軸回転	信号切替わり
材料があるのに、信号がその方に切替わらない	材料がブリッジ等をおこして羽根付近が空洞となり、羽根が空回りしている	1.電源・電圧 2.モータ不良 3.内部ヒューズが作動	1.マイクロスイッチの接点の接触不良 2.過電流によるマイクロスイッチの接点焼損等
材料がないのに、信号がその方に切替わらない	材料が付着してタンク壁より羽根まで材料が堆積している	1.シール部分の詰りによる復帰動作不良 2.復帰スプリングの不良 3.主軸の曲がり 4.本体の変形 5.内部ヒューズが作動	1.マイクロスイッチの接点の接触不良 2.過電流によるマイクロスイッチの接点焼損等

【12】不具合事例

1．マイクロスイッチの短絡事故による不具合
内機に配線される場合、警報側（L・C・H）と電源側を間違って配線。

◎必ず確認後に通電して下さい。

2．カバーの締付け不具合
特に屋外使用の場合、雨水などが浸入し、腐食や接点不良などが発生。

◎必ずカバーはしっかり締め付けて下さい。

3．端子台・カバーのビスの破損による不具合

◎適合したドライバーで締め付けて下さい。

4．導線取出口から雨水などの浸入による不具合

◎導線や金具をしっかり締め付けて下さい。

端子台に指先などが触れないように十分注意して下さい。（感電注意）

5.電源ヒューズが作動する場合

◎内機基板の誤動作。基板上の異物付着、結露による不具合。
また、上記 2、4 による不具合。
※復旧させる為には電源を一度切り、再度入れて下さい。

2007 年 04 月 03 日作成　Ver.1.0
2008 年 05 月 23 日改訂　Ver.1.1
2009 年 11 月 21 日改訂　Ver.1.2